

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah penguraian suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan besar yang belum terselesaikan sampai saat ini. Kebijakan pemerintah terasa terbatas dalam menanggulangi kemiskinan di Indonesia. Berbagai upaya penanggulangan kemiskinan dilakukan pemerintah terkait program Beras Miskin (Raskin). Pelaksanaan program Raskin ini sering terjadi kecurangan ataupun masalah yang dihadapi pelaksana maupun masyarakat miskin. Salah satunya ialah masih banyaknya masyarakat yang mampu tetapi mendapatkan beras Raskin, sedangkan masyarakat yang tidak mampu dalam kategori miskin tidak mendapatkan beras Raskin.

Penerimaan beras Raskin di Ds. Sidomulyo Kec. Deket Kab. Lamongan tidak mengacu pada Pedoman Umum Penyaluran RASKIN yang diterbitkan oleh Kementerian Kesejahteraan Republik Indonesia Tahun 2012. Pada aturan pemerintah pusat memberikan hak sepenuhnya kepada pemerintah daerah untuk syarat penerima Raskin. Penentuan calon penerima beras miskin (Raskin) selama ini dilakukan oleh sekretaris desa dengan pendataan kepada setiap kepala keluarga, dari data yang dihimpun oleh sekretaris desa, ketua RT yang diberikan tugas untuk membagikan beras miskin tidak mengacu pada kriteria keluarga miskin yang ditetapkan pemerintah Kabupaten Lamongan. Sehingga banyak menimbulkan kecurangan dalam pembagian beras Raskin.

Dalam mempermudah pembagian beras miskin (Raskin) agar tepat sasaran, maka dibuatlah sistem yang dapat membantu menentukan penerima beras miskin (Raskin). Terdapat beberapa kriteria yang mendukung agar tidak terjadi

kecurangan dalam penentuan calon penerima beras miskin yang dilakukan oleh ketua RT. Kriteria tersebut adalah penghasilan setiap bulan, harta benda (kendaraan), kondisi rumah, dan jumlah keluarga. Ke-empat kriteria tersebut akan digunakan untuk pembuatan sistem klasifikasi menggunakan metode *Decision Tree C4.5*.

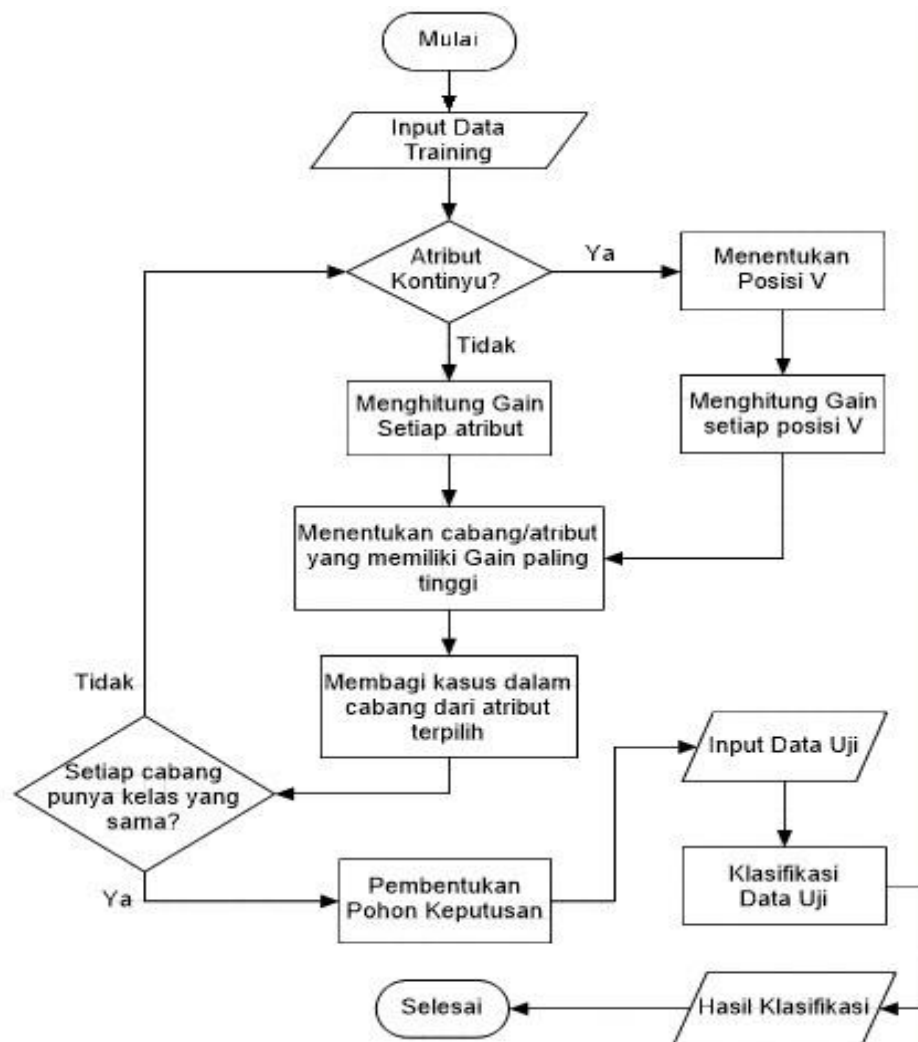
3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari aplikasi klasifikasi penentuan calon penerima beras miskin yang dibangun dapat membantu sekretaris desa untuk mengklasifikasikan keluarga yang berhak dan tidak berhak menerima beras miskin (Raskin). Pembuatan aplikasi data mining metode *Decision Tree C4.5* diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari hasil klarifikasi data di Ds. Sidomulyo Kec. Deket Kab. Lamongan, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *C4.5*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *C4.5* berupa hasil klasifikasi keterangan terima atau tidak terima yang dapat membantu sekretaris desa dalam membagikan beras miskin menjadi lebih tepat sasaran.

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* penerima beras miskin (Raskin) dengan menggunakan teknik data mining klasifikasi metode *Decision Tree C4.5*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori keluarga yang akan tergolong kedalam kategori “Terima” dan “Tidak Terima”.

Terdapat beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk mengklasifikasikan keluarga yang berhak menerima beras miskin (Raskin) diantaranya penghasilan setiap bulan, harta benda (kendaraan) yang digunakan, kondisi rumah, dan jumlah keluarga.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem penentuan calon penerima beras miskin (Raskin) menggunakan metode *Decision Tree C4.5*. Algoritma *C4.5* merujuk pada gambar 2.2. (Eko Prasetyo, 2014)



Gambar 3.1 *Flowchart System*

Penjelasan pada gambar 3.1:

1. Pertama memasukkan data training yang akan disimpan didalam *database*.
2. Apakah atribut dari data training bertipe kontinyu (numerik) ?
3. Jika atribut dari data training bertipe kontinyu maka menentukan posisi V, setelah itu menghitung gain setiap posisi V.
4. Jika atribut dari data training bertipe kategorikal / tidak kontinyu maka menghitung Gain setiap atribut.
5. Dari hasil perhitungan gain bertipe kontinyu maupun kategorikal lalu dilakukan penentuan cabang / atribut yang memiliki gain paling tinggi.

6. Pembagian kasus dalam cabang dari atribut terpilih.
7. Apakah setiap cabang punya kelas yang sama?
8. Jika setiap cabang punya kelas yang berbeda maka dilakukan perhitungan kembali ke point no 2.
9. Jika setiap cabang punya kelas yang sama maka menghasilkan pembentukan pohon keputusan.
10. Selanjutnya memasukkan data uji.
11. Sistem melakukan klasifikasi data uji dengan menggunakan pohon keputusan yang sudah terbentuk.
12. Sistem mengeluarkan *output* hasil klasifikasi.

3.3 Representasi Data

Data yang akan diproses untuk klasifikasi kepala keluarga penerima Raskin dan tidak penerima Raskin, diperoleh dari hasil klarifikasi data di Desa Sidomulyo Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan. Sebelum dilakukan proses klasifikasi maka data tersebut harus melalui tahap *preprocessing*.

Berikut ini data yang diperoleh dari Desa Sidomulyo Kec. Deket Kab. Lamongan disajikan pada tabel 3.1.

Table 3.1 Data yang diperoleh dari data kepala keluarga
Ds. Sidumulyo Kec. Deket Kab. Lamongan

Nama Field	Keterangan
No KK	No Kartu Keluarga
Nama	Nama Kepala Keluarga
Tanggal Lahir	Tanggal Lahir Kepala Keluarga
Alamat	Alamat Kepala Keluarga
Jenis Kelamin	Jenis Kelamin Kepala Keluarga
Status	Status Pernikahan Kepala Keluarga
Pendidikan	Pendidikan (SD, SMA, Universitas, dll) Kepala Keluarga
Pekerjaan	Pekerjaan (Petani, Wiraswasta, PNS, dll) Kepala Keluarga
Penghasilan	Penghasilan Kepala Keluarga

Lahan (pertanian)	Lahan (Pertanian) Kepala Keluarga
Harta Benda (Kendaraan)	Harta Benda (Kendaraan) Kepala Keluarga
Hewan Ternak	Hewan Ternak Kepala Keluarga
Kondisi Rumah	Kondisi Rumah Kepala Keluarga
Jumlah Keluarga	Jumlah keluarga setiap Kepala Keluarga
Agama	Agama Kepala Keluarga
Keterangan	Terima atau Tidak Terima Raskin

Dari data-data tersebut yang dipilih untuk dijadikan sebagai atribut adalah penghasilan, harta benda (kendaraan), kondisi rumah dan jumlah keluarga. Sedangkan atribut keterangan menjadi label kelas atau kelas tujuan yang nantinya akan dikategorikan menjadi kategori “Terima” dan “Tidak Terima”. Nilai atribut-atribut tersebut memiliki tipe kategorikal dan numerik serta kelas bertipe kategorikal, rinciannya disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Atribut

No	Nama Atribut	Penjelasan	Rentang Nilai
1	Peghasilan	Penghasilan Kepala Keluarga per Bulan	100.000 – 6.000.000
2	Harta Benda (Kendaraan)	Harta Benda (Kendaraan) Kepala Keluarga	Becak, Sepeda Motor, Mobil, Tidak Punya
3	Kondisi Rumah	Kondisi Rumah Kepala Keluarga	Permanen dan Semi permanen
4	Jumlah Keluarga	Jumlah keluarga setiap Kepala Keluarga	0 – 15
5	Keterangan	Terima atau Tidak Terima Raskin	Terima atau Tidak Terima

Dari 600 data kepala keluarga di Ds. Sidomulyo Kec. Deket Kab. Lamongan, data tersebut diambil 40 % yang akan dijadikan sebagai data uji dan 60 % akan menjadi data latih. Jadi jumlah pembagiannya adalah 240 data sebagai data latih dan 360 data untuk data uji. Sedangkan dalam Bab 3 ini penulis menggunakan 50 data latih dan 10 data uji sebagai contoh penghitungan klasifikasi calon penerima Raskin menggunakan metode *Decision Tree C4.5*. Data latih berfungsi untuk pembentukan pohon keputusan sedangkan data uji adalah

data untuk pengujian sistem. Kemudian dalam pengujian sistem nanti data akan *diupdate* menjadi 600 data. Data latih yang sudah dilakukan proses *preprocessing* disajikan pada tabel 3.3. Sedangkan data uji yang digunakan disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.3 Data latih setelah di-*preprocessing*

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	A	450	Tidak punya	semi permanen	6	Terima
2	B	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
3	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
4	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
5	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
6	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
7	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
8	H	450	sepeda motor	semi permanen	6	Terima
9	I	3.000	sepeda motor	permanen	4	Tidak Terima
10	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima
11	K	300	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
12	L	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
13	M	300	Tidak punya	semi permanen	8	Terima
14	N	300	Tidak punya	semi permanen	5	Terima
15	O	3.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
16	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
17	Q	450	Tidak punya	semi permanen	7	Terima
18	R	4.000	sepeda motor	Permanen	3	Tidak Terima
19	S	600	Becak	Permanen	5	Terima
20	T	1.500	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
21	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
22	V	450	sepeda motor	Permanen	6	Terima
23	W	6.000	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
24	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
25	Y	450	Tidak punya	semi permanen	5	Terima
26	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
27	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
28	AB	450	Tidak punya	semi permanen	2	Terima

29	AC	3.000	sepeda motor	Permanen	10	Tidak Terima
30	AD	450	Tidak punya	Permanen	4	Terima
31	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
32	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
33	AG	450	sepeda motor	semi permanen	3	Terima
34	AH	450	sepeda motor	Permanen	8	Terima
35	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
36	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
37	AK	3.000	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
38	AL	450	Tidak punya	semi permanen	4	Terima
39	AM	450	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
40	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
41	AO	5.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
42	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
43	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
44	AR	2.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
45	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
46	AT	1.600	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
47	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
48	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
49	AW	2.500	sepeda motor	Permanen	7	Tidak Terima
50	AX	2.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima

Tabel 3.4 Data uji setelah di-*preprocessing*

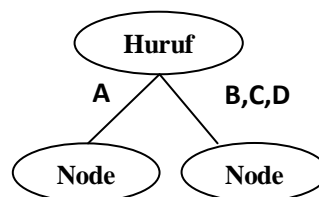
No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	A	900	Tidak punya	semi permanen	7	Terima
2	B	600	Becak	semi permanen	5	Terima
3	C	1300	sepeda motor	semi permanen	3	Terima
4	D	900	sepeda motor	semi permanen	3	Terima
5	E	400	Tidak punya	semi permanen	7	Terima
6	F	2.000	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
7	G	7.600	Mobil	Permanen	5	Tidak Terima
8	H	1.500	sepeda motor	Permanen	3	Tidak Terima
9	I	900	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
10	J	3.500	sepeda motor	Permanen	9	Tidak Terima

3.4 Perhitungan *Decision Tree C4.5*

Perhitungan *Decision Tree C4.5* ini akan menggunakan data pada tabel 3.3 (data latih). Tabel tersebut akan diubah menjadi sebuah *tree*.

Sebelum melakukan perhitungan, berikut akan dijelaskan beberapa ketentuan dalam pembentukan *tree* pada kasus ini.

- Perhitungan node akan dilakukan jika terdapat minimal 4 data, jika jumlah datanya dibawah 4 maka akan menjadi daun dengan nilai jumlah kelas yang paling banyak. Jika jumlahnya sama, maka pilih salah satu nilai.
- Posisi v yang digunakan pada atribut penghasilan adalah nilai antara $\{500,1500,2500,3500\}$.
- Posisi v yang digunakan pada atribut jumlah keluarga adalah nilai antara $\{3,5,7\}$.
- Pemecahan cabang dilakukan secara biner yaitu pemecahan yang hanya mempunyai dua nilai dan jika nilai atribut lebih dari tiga, maka pemecahan dilakukan dengan pembagian satu nilai atribut dengan sisa nilai atribut. Contohnya atribut Huruf memiliki nilai atribut $\{A,B,C,D\}$ maka pilihan percabangannya adalah $\{(A)(B,C,D)\}$, $\{(B)(A,C,D)\}$, $\{(C)(A,B,D)\}$, $\{(D)(A,B,C)\}$. Gambar 3.2 adalah contoh percabangannya.



Gambar 3.2 Contoh percabangan biner

Langkah pertama adalah memilih atribut yang akan dijadikan akar (*root node*) dengan menghitung nilai *gain* yang paling tinggi. Sebelumnya yang akan dihitung adalah nilai *entropy* semua data. Perhitungan *entropy* semua data mengacu pada rumus (2.2). Berikut adalah perhitungan *entropy* semua data.

$$Entropy(S) = -\frac{x}{n} * \log_2 \left(\frac{x}{n} \right) - \frac{y}{n} * \log_2 \left(\frac{y}{n} \right)$$

Dimana,

S = Atribut (Disini atribut yang digunakan adalah atribut Keterangan)

x = Jumlah isi data keterangan “Terima”

y = Jumlah isi data keterangan “Tidak Terima”

n = Jumlah seluruh data

$$\begin{aligned} Entropy(S) &= -\frac{25}{50} * \log_2\left(\frac{25}{50}\right) - \frac{25}{50} * \log_2\left(\frac{25}{50}\right) \\ &= 0.5 + 0.5 = 1 \end{aligned}$$

Setelah menghitung *entropy* kemudian menghitung nilai *gain* setiap atribut. Perhitungan *gain* setiap atribut mengacu pada rumus (2.1). Berikut adalah perhitungan nilai *gain* untuk atribut harta benda.

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Dimana,

A = atribut kriteria

n = jumlah seluruh data

S_i = partisi dari isi atribut kriteria

S = jumlah data dari hasil partisi atribut kriteria

$Entropy(S_i)$ = perhitungan entropy menggunakan partisi atribut kriteria

$$\begin{aligned} Gain(harta\ benda) &= 1 - \left(\frac{1}{50} * \left(-\frac{1}{1} * \log_2\left(\frac{1}{1}\right) - \frac{0}{1} * \log_2\left(\frac{0}{1}\right) \right) \right. \\ &\quad + \frac{36}{50} * \left(-\frac{16}{36} * \log_2\left(\frac{16}{36}\right) - \frac{20}{36} * \log_2\left(\frac{20}{36}\right) \right) \\ &\quad + \frac{2}{50} * \left(-\frac{0}{2} * \log_2\left(\frac{0}{2}\right) - \frac{2}{2} * \log_2\left(\frac{2}{2}\right) \right) \\ &\quad \left. + \frac{11}{50} * \left(-\frac{8}{11} * \log_2\left(\frac{8}{11}\right) - \frac{3}{11} * \log_2\left(\frac{3}{11}\right) \right) \right) \\ &= 1 - (0 + 0.714 + 0 + 0.186) \\ &= 1 - 0.9 = 0.1 \end{aligned}$$

Perhitungan atribut bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut penghasilan $V=\{500,1500,2500,3500\}$, dan atribut jumlah keluarga $V=\{3,5,7\}$. Nilai V pada atribut penghasilan dan jumlah keluarga diperoleh dari isi data training yang diambil. Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.5, hasil perhitungan atribut jumlah keluarga

disajikan pada tabel 3.6. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.5 Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada node akar

Penghasilan	500		1500		2500		3500	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	14	11	25	0	25	0	25	0
Tidak Terima	0	25	12	13	16	9	20	5
Jumlah	14	36	37	13	41	9	45	5
Entropy	0	0.888	0.909	0	0.965	0	0.991	0
Gain	0.361		0.327		0.209		0.108	

Tabel 3.6 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada node akar

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	3	22	17	8	23	2
Tidak Terima	3	22	18	7	23	2
Jumlah	6	44	35	15	46	4
Entropy	1	1	0.999	0.997	1	1
Gain	0		0.001		0	

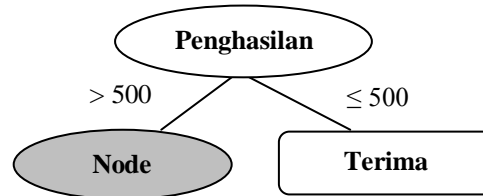
Tabel 3.7 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada node akar

		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		50	25	25	1	
Harta Benda (Kendaraan)	Becak	1	1	0	0	0.1
	Sepeda Motor	36	16	20	0.991	
	Mobil	2	0	2	0	
	Tidak Punya	11	8	3	0.845	
Kondisi Rumah	Permanen	33	9	24	0.845	0.332
	Semi Permanen	17	16	1	0.323	

Dari hasil perhitungan *gain* pada tabel 3.5, 3.6 dan 3.7, atribut penghasilan pada posisi 500 memiliki nilai *gain* paling tinggi, maka pembagian data dilakukan pada penghasilan > 500 dan ≤ 500 , seperti ditunjukkan pada gambar 3.3. Pembagian datanya disajikan pada tabel 3.8 dan 3.9.

Data pada kasus penghasilan ≤ 500 memiliki kelas yang sama yaitu terima, maka akan menjadi daun. Sedangkan pada atribut penghasilan > 500 masih

memiliki kelas yang berbeda. Maka dilakukan perhitungan nilai *gain* untuk menentukan cabang selanjutnya.



Gambar 3.3 Hasil pembentukan cabang pada node akar

Tabel 3.8 Data pada kasus Penghasilan ≤ 500

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	A	450	Tidak punya	semi permanen	6	Terima
2	H	450	sepeda motor	semi permanen	6	Terima
3	K	300	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
4	M	300	Tidak punya	semi permanen	8	Terima
5	N	300	Tidak punya	semi permanen	5	Terima
6	Q	450	Tidak punya	semi permanen	7	Terima
7	V	450	sepeda motor	Permanen	6	Terima
8	Y	450	Tidak punya	semi permanen	5	Terima
9	AB	450	Tidak punya	semi permanen	2	Terima
10	AD	450	Tidak punya	Permanen	4	Terima
11	AG	450	sepeda motor	semi permanen	3	Terima
12	AH	450	sepeda motor	Permanen	8	Terima
13	AL	450	Tidak punya	semi permanen	4	Terima
14	AM	450	sepeda motor	semi permanen	4	Terima

Tabel 3.9 Data pada kasus Penghasilan > 500

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	B	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
2	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
3	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
4	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
5	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
6	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima

7	I	3.000	sepeda motor	permanen	4	Tidak Terima
8	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima
9	L	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
10	O	3.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
11	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
12	R	4.000	sepeda motor	Permanen	3	Tidak Terima
13	S	600	Becak	Permanen	5	Terima
14	T	1.500	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
15	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
16	W	6.000	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
17	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
18	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
19	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
20	AC	3.000	sepeda motor	Permanen	10	Tidak Terima
21	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
22	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
23	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
24	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
25	AK	3.000	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
26	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
27	AO	5.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
28	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
29	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
30	AR	2.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
31	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
32	AT	1.600	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
33	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
34	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
35	AW	2.500	sepeda motor	Permanen	7	Tidak Terima
36	AX	2.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima

Perhitungan nilai *gain* bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut penghasilan $V=\{500,1500,2500,3500\}$, dan atribut jumlah keluarga $V=\{3,5,7\}$. Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.10, hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.11. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.12.

Tabel 3.10 Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada kasus Penghasilan > 500

Penghasilan	500		1500		2500		3500	
	≤	>	≤	>	≤	>	≤	>
Terima	0	11	11	0	11	0	11	0
Tidak Terima	0	25	12	13	16	9	20	5
Jumlah	0	36	23	13	27	9	31	5
Entropy	0	0.888	0.999	0	0.975	0	0.938	0
Gain	0		0.25		0.157		0.08	

Tabel 3.11 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Penghasilan > 500

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	≤	>	≤	>	≤	>
Terima	1	10	9	2	11	0
Tidak Terima	3	22	18	7	23	2
Jumlah	4	32	27	9	34	2
Entropy	0.811	0.896	0.918	0.764	0.908	0
Gain	0.001		0.008		0.03	

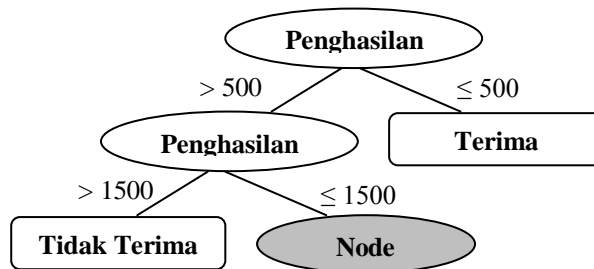
Tabel 3.12 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Penghasilan > 500

		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		36	11	25	0.888	
Harta Benda (Kendaraan)	Becak	1	1	0	0	0.123
	Sepeda Motor	30	10	20	0.918	
	Mobil	2	0	2	0	
	Tidak Punya	3	0	3	0	
Kondisi Rumah	Permanen	30	6	24	0.722	0.178
	Semi Permanen	6	5	1	0.65	

Dari hasil perhitungan *gain* pada tabel 3.10, 3.11, dan 3.12, atribut penghasilan pada posisi 1500 memiliki nilai *gain* paling tinggi, maka pembagian

data dilakukan pada nilai penghasilan ≤ 1500 dan > 1500 , seperti ditunjukkan pada gambar 3.4. Pembagian datanya disajikan pada tabel 3.13 dan 3.14.

Data pada kasus penghasilan > 1500 memiliki kelas yang sama yaitu tidak terima, maka akan menjadi daun. Sedangkan pada atribut penghasilan ≤ 1500 masih memiliki kelas yang berbeda. Maka dilakukan perhitungan nilai *gain* untuk menentukan cabang selanjutnya.



Gambar 3.4 Hasil pembentukan cabang pada node Penghasilan posisi 1500

Tabel 3.13 Data pada kasus Penghasilan > 1500

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	B	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
2	I	3.000	sepeda motor	permanen	4	Tidak Terima
3	L	4.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
4	O	3.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
5	R	4.000	sepeda motor	Permanen	3	Tidak Terima
6	W	6.000	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
7	AC	3.000	sepeda motor	Permanen	10	Tidak Terima
8	AK	3.000	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
9	AO	5.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
10	AR	2.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
11	AT	1.600	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
12	AW	2.500	sepeda motor	Permanen	7	Tidak Terima
13	AX	2.000	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima

Tabel 3.14 Data pada kasus Penghasilan ≤ 1500

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima

2	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
3	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
4	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
5	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
6	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima
7	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
8	S	600	Becak	Permanen	5	Terima
9	T	1.500	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
10	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
11	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
12	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
13	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
14	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
15	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
16	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
17	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
18	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
19	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
20	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
21	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
22	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
23	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima

Perhitungan berikutnya memilih atribut sebagai cabang dari pilihan penghasilan ≤ 1500 . Perhitungan nilai *gain* bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut penghasilan $V=\{500,1500\}$, dan atribut jumlah keluarga $V=\{3,5,7\}$. Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.15, hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.16. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.17.

Tabel 3.15 Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada kasus Penghasilan ≤ 1500

Penghasilan	500		1500	
	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	0	11	11	0

Tidak Terima	0	12	12	0
Jumlah	0	23	23	0
Entropy	0	0.999	0.999	0
Gain	0		0	

Tabel 3.16 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Penghasilan ≤ 1500

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	1	10	9	2	11	0
Tidak Terima	2	10	10	2	11	1
Jumlah	3	20	19	4	22	1
Entropy	0.918	1	0.998	1	1	0
Gain	0.009		0		0.042	

Tabel 3.17 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Penghasilan ≤ 1500

		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		23	11	22	0.999	
Harta Benda (Kendaraan)	Becak	1	1	0	0	0.223
	Sepeda Motor	18	10	8	0.991	
	Mobil	1	0	1	0	
	Tidak Punya	3	0	3	0	
Kondisi Rumah	Permanen	17	6	11	0.937	0.137
	Semi Permanen	6	5	1	0.65	

Dari hasil perhitungan *gain* pada tabel 3.15, 3.16 dan 3.17, atribut yang memiliki nilai *gain* tertinggi adalah atribut harta benda (kendaraan). Jika atribut yang terpilih mempunyai nilai lebih dari dua maka akan dilakukan perhitungan split info, contoh kasus berada pada tabel 3.18. Perhitungan split info mengacu pada rumus (2.4). Berikut hasil perhitungan split info pada kasus harta benda (kendaraan) pada opsi1.

$$Split\ Info(S,A) = - \sum_{i=1}^c \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$$

Dimana, S_i sampai S_c adalah c subset yang dihasilkan dari pemecahan S dengan menggunakan atribut A yang mempunyai sebanyak c nilai.

$$\begin{aligned} Split\ Info &= -(22/23) \cdot \log_2(22/23) + -(1/23) \cdot \log_2(1/23) \\ &= -(0,957 \cdot (-0,064)) + -(0,043 \cdot (-4,524)) \\ &= (-(-0,061) + (-(-0,197))) \\ &= (0,061 + 0,197) = 0.258 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan hasil split info maka akan dilakukan perhitungan *rasio gain*. Perhitungan *rasio gain* mengacu pada rumus (2.3). Berikut hasil perhitungan *rasio gain*.

$$Rasio\ Gain(S,A) = \frac{Gain(S,A)}{Split\ Info(S,A)}$$

Dimana,

S = himpunan kasus

A = atribut kriteria

$Gain(S,A)$ = hasil dari perhitungan dari gain atribut kriteria

$Split\ Info(S,A)$ = hasil dari perhitungan split info dari atribut kriteria

$$Rasio\ Gain = 0,223/0.258 = 0,864$$

Pembagian data dilakukan dengan menghitung *rasio gain* dari variasi percabangan pada atribut harta benda (kendaraan). Tabel 3.18 akan menyajikan hasil perhitungannya.

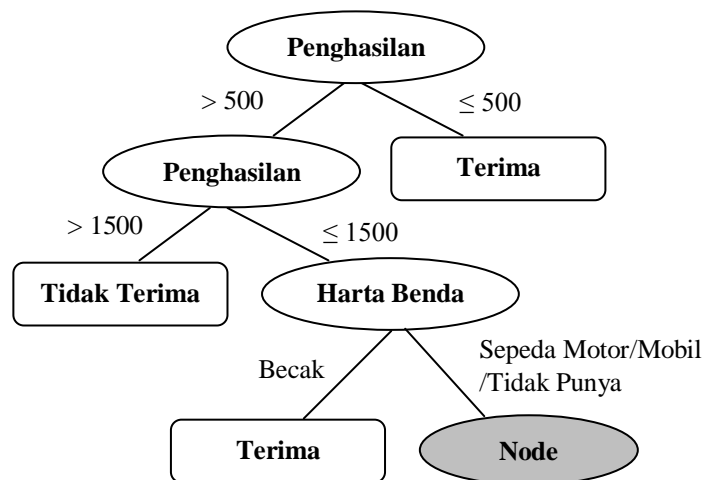
Tabel 3.18 Hasil perhitungan *rasio gain* pada nilai atribut Harta Benda

(Becak/Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya)

				Jumlah	Split Info	Gain	Rasio Gain
Total				23		0.223	
opsi1	Sepeda Motor	Mobil	Tidak Punya	22	0.258		0.864
	Becak			1			
opsi2	Becak	Mobil	Tidak Punya	5	0.755		0.295
	Sepeda Motor			18			
opsi3	Becak	Sepeda Motor	Tidak Punya	22	0.258		0.864

	Mobil		1			
opsi4	Becak	Sepeda Motor	Mobil	20	0.559	0.399
	Tidak Punya			3		
opsi5	Becak	Sepeda Motor		19	0.667	0.335
	Mobil	Tidak Punya		4		
opsi6	Becak	Mobil		2	0.426	0.523
	Sepeda Motor	Tidak Punya		21		
opsi7	Becak	Tidak Punya		4	0.667	0.335
	Mobil	Sepeda Motor		19		

Hasil perhitungan *rasio gain* pada tabel 3.18 menunjukkan bahwa *rasio gain* tertinggi didapatkan pada opsi 1 yaitu percabangan pada Becak dengan Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya. Data pada kasus Becak memiliki kelas terima, maka akan menjadi daun, seperti ditunjukkan pada gambar 3.5. Pembagian data disajikan pada tabel 3.19 dan 3.20.



Gambar 3.5 Hasil pembentukan cabang pada node Harta Benda Becak dengan Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya

Tabel 3.19 Data pada kasus Harta Benda (Becak)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	S	600	Becak	Permanen	5	Terima

Tabel 3.20 Data pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
3	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
4	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
5	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
6	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima
7	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
8	T	1.500	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima
9	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
10	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
11	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
12	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
13	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
14	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
15	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
16	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
17	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
18	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
19	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
20	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
21	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
22	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima

Selanjutnya memilih cabang pada kasus Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya. Untuk Perhitungan nilai *gain* bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut jumlah keluarga $V=\{3,5,7\}$. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.21. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.22.

Tabel 3.21 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya)

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	1	9	8	2	10	0

Tidak Terima	2	10	10	2	11	1
Jumlah	3	19	18	4	21	1
Entropy	0.918	0.998	0.991	1	0.988	0
Gain	0.007		0.001		0.041	

Tabel 3.22 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya)

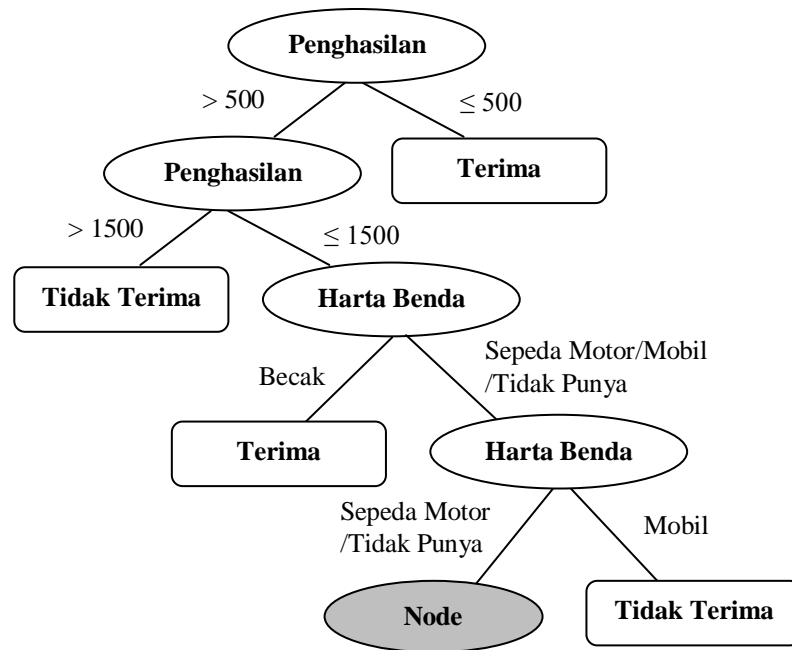
		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		22	10	12	0.994	
Harta Benda (Kendaraan)	Sepeda Motor	18	10	8	0.991	0.183
	Mobil	1	0	1	0	
	Tidak Punya	3	0	3	0	
Kondisi Rumah	Permanen	16	5	11	0.896	0.165
	Semi Permanen	6	5	1	0.65	

Atribut harta benda (kendaraan) memiliki nilai *gain* tertinggi, karena nilai atribut pada harta benda (kendaraan) lebih dari dua maka untuk memilih variasi percabangan terbaik dilakukan dengan cara menghitung *rasio gain*. Hasil perhitungannya disajikan pada tabel 3.23. *Rasio gain* yang paling tinggi akan menjadi pilihan percabangan.

Tabel 3.23 Hasil perhitungan *rasio gain* pada nilai atribut Harta Benda (Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya)

		Jumlah	Split Info	Gain	Rasio Gain
Total		22		0.183	
opsi1	Mobil Tidak Punya	4	0.684		0.268
	Sepeda Motor	18			
opsi2	Sepeda Motor Tidak Punya	21	0.267		0.687
	Mobil	1			
opsi3	Sepeda Motor Mobil	19	0.575		0.319
	Tidak Punya	3			

Nilai *rasio gain* tertinggi didapatkan pada opsi 2 yaitu variasi percabangan pada Mobil dengan Sepeda Motor/Tidak Punya. Data pada kasus Mobil memiliki kelas tidak terima, maka akan menjadi daun, seperti ditunjukkan pada gambar 3.6. Pembagian data disajikan pada tabel 3.24 dan 3.25.



Gambar 3.6 Hasil pembentukan cabang pada node Harta Benda Mobil dengan Sepeda Motor/Tidak Punya

Tabel 3.24 Data pada kasus Harta Benda (Mobil)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	T	1.500	Mobil	Permanen	4	Tidak Terima

Tabel 3.25 Data pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Tidak Punya)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
3	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
4	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
5	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
6	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima

7	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
8	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
9	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
10	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
11	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
12	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
13	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
14	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
15	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
16	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
17	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
18	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
19	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
20	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
21	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima

Selanjutnya memilih cabang pada kasus Sepeda Motor/Tidak Punya. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.26. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.27.

Tabel 3.26 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Tidak Punya)

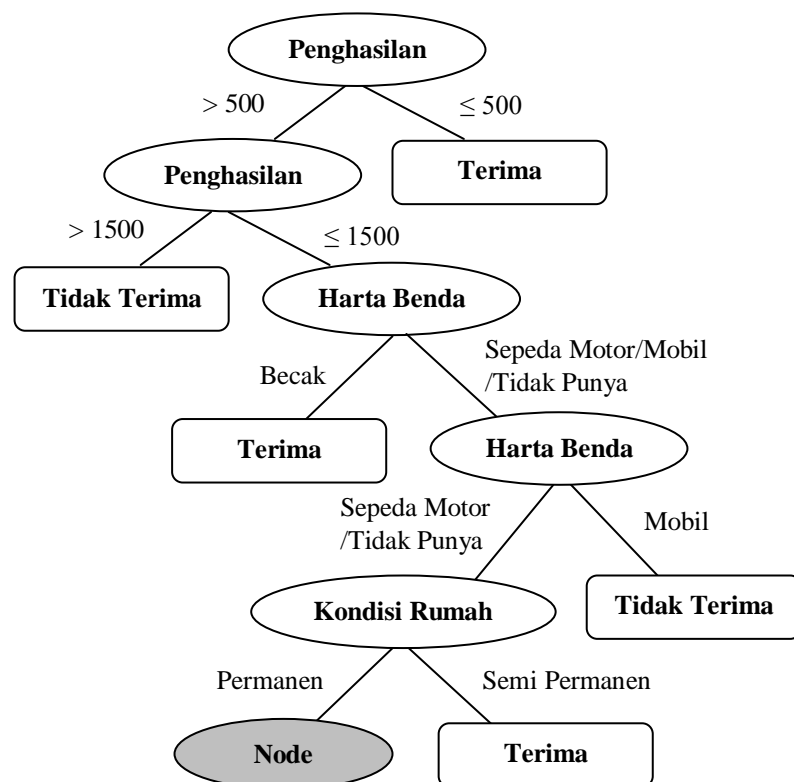
Jumlah Keluarga	3		5		7	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	1	9	8	2	10	0
Tidak Terima	2	9	9	2	10	1
Jumlah	3	18	17	4	20	1
Entropy	0.918	1	0.998	1	1	0
Gain	0.01		0		0.046	

Tabel 3.27 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor/Tidak Punya)

		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		21	10	11	0.998	
Harta Benda (Kendaraan)	Sepeda Motor	18	10	8	0.991	0.149
	Tidak Punya	3	0	3	0	

Kondisi Rumah	Permanen	15	5	10	0.918	0.157
	Semi Permanen	6	5	1	0.65	

Atribut kondisi rumah memiliki nilai *gain* tertinggi, karena atribut kondisi rumah hanya memiliki dua nilai atribut, maka perhitungan *rasio gain* ditiadakan. Sedangkan pada kasus semi permanen jumlah data kelas terima lebih banyak daripada kelas tidak terima, maka nilai daunnya adalah terima, seperti ditunjukkan pada gambar 3.7. Pembagian data disajikan pada tabel 3.28 dan 3.29.



Gambar 3.7 Hasil pembentukan cabang pada node Kondisi Rumah

Tabel 3.28 Data pada kasus Kondisi Rumah (Semi Permanen)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	E	1.500	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
2	F	1.200	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
3	J	1.500	sepeda motor	semi permanen	4	Tidak Terima
4	U	600	sepeda motor	semi permanen	5	Terima
5	Z	900	sepeda motor	semi permanen	5	Terima

6	AN	1.200	sepeda motor	semi permanen	4	Terima
---	----	-------	--------------	---------------	---	--------

Tabel 3.29 Data pada kasus Kondisi Rumah (Permanen)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
3	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
4	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
5	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
6	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
7	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
8	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
9	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
10	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
11	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
12	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
13	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
14	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
15	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima

Data pada kasus kondisi rumah (Permanen) masih memiliki kelas yang berbeda, maka akan dihitung nilai *gain* untuk memilih cabangnya. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.30. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.31.

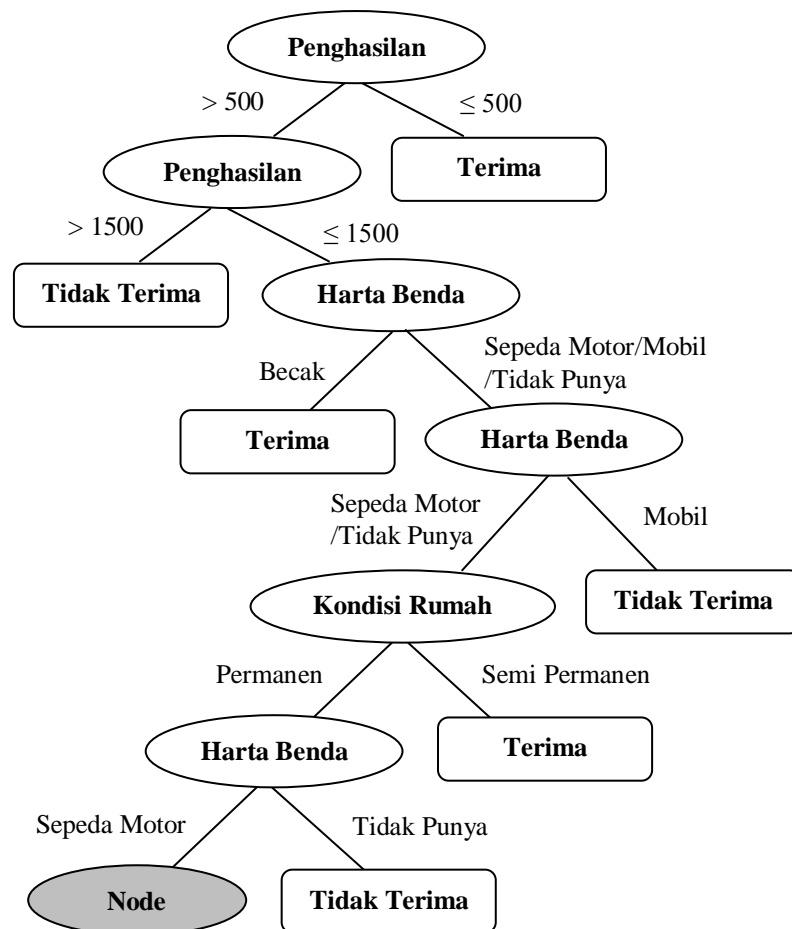
Tabel 3.30 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Kondisi Rumah (Permanen)

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	≤	>	≤	>	≤	>
Terima	1	4	3	2	5	0
Tidak Terima	2	8	8	2	9	1
Jumlah	3	12	11	4	14	1
Entropy	0.918	0.918	0.845	1	0.94	0
Gain	0		0.032		0.041	

Tabel 3.31 Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Kondisi Rumah (Permanen)

		Jumlah	Terima	Tidak Terima	Entropy	Gain
Total		15	5	10	0.918	
Harta Benda (Kendaraan)	Sepeda Motor	12	5	7	0.98	0.134
	Tidak Punya	3	0	3	0	

Atribut harta benda (kendaraan) memiliki nilai *gain* tertinggi, karena atribut harta benda (kendaraan) hanya memiliki dua nilai atribut, maka perhitungan *rasio gain* ditiadakan. Data pada kasus Tidak Punya memiliki kelas tidak terima, maka akan menjadi daun, seperti ditunjukkan pada gambar 3.8. Pembagian data disajikan pada tabel 3.32 dan 3.33.



Gambar 3.8 Hasil pembentukan cabang pada node Harta Benda Sepeda Motor dengan Tidak Punya

Tabel 3.32 Data pada kasus Harta Benda (Tidak Punya)

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	D	900	Tidak punya	Permanen	4	Tidak Terima
2	X	700	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima
3	AV	600	Tidak punya	Permanen	3	Tidak Terima

Tabel 3.33 Data pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor)

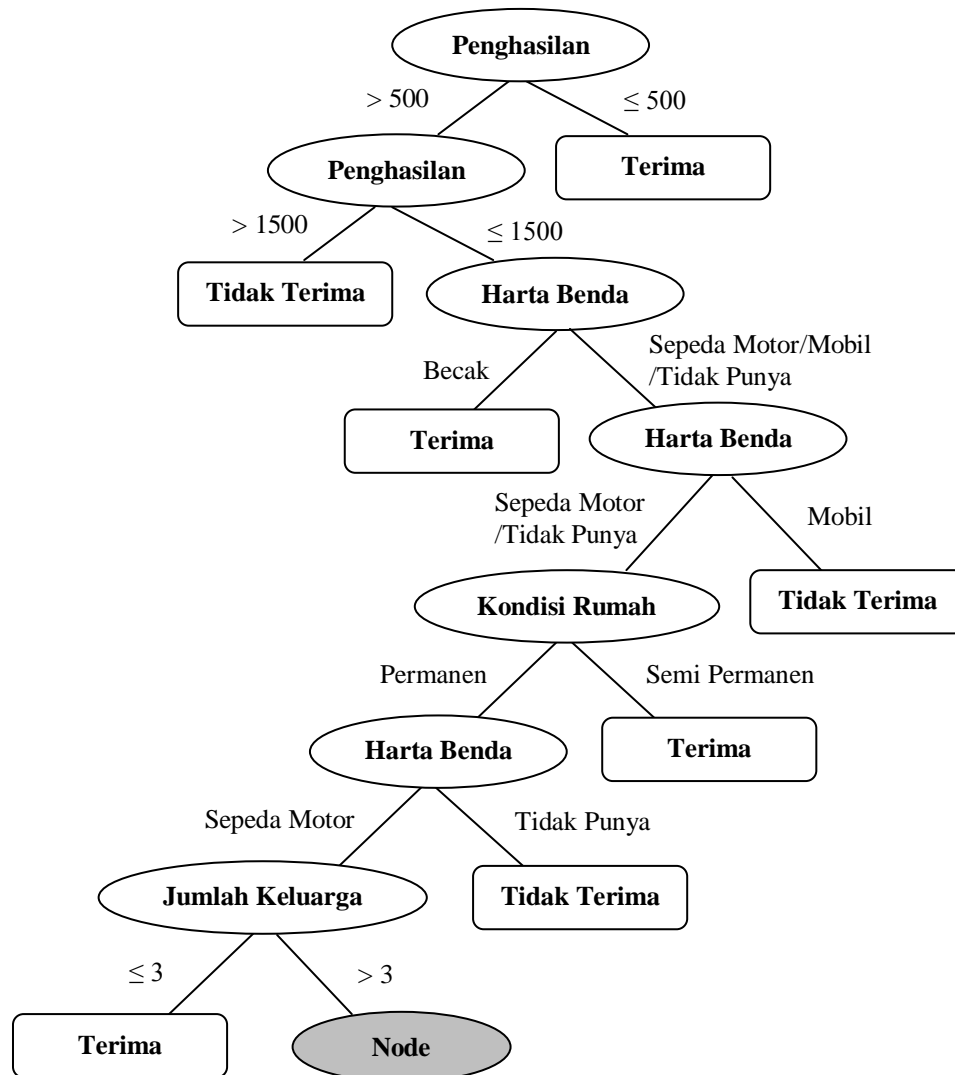
No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
3	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
4	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
5	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
6	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
7	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
8	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
9	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
10	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
11	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima
12	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima

Data pada kasus harta benda (Sepeda Motor) masih memiliki kelas yang berbeda maka akan dihitung nilai *gain* untuk memilih cabangnya. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.34.

Tabel 3.34 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Harta Benda (Sepeda Motor)

Jumlah Keluarga	3		5		7	
	\leq	$>$	\leq	$>$	\leq	$>$
Terima	1	4	3	2	5	0
Tidak Terima	0	7	5	2	6	1
Jumlah	1	11	8	4	11	1
Entropy	0	0.946	0.954	1	0.994	0
Gain	0.113		0.01		0.069	

Atribut jumlah keluarga pada posisi 3 memiliki nilai *gain* tertinggi, maka pembagian data dilakukan pada jumlah keluarga > 3 dan ≤ 3 . Data pada kasus Jumlah Keluarga posisi ≤ 3 memiliki kelas terima, maka akan menjadi daun, seperti ditunjukkan pada gambar 3.9. Pembagian datanya disajikan pada tabel 3.35 dan 3.36.



Gambar 3.9 Hasil pembentukan cabang pada node Jumlah Keluarga posisi 3

Tabel 3.35 Data pada kasus Jumlah Keluarga ≤ 3

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	AS	1.200	sepeda motor	Permanen	3	Terima

Tabel 3.36 Data pada kasus Jumlah Keluarga > 3

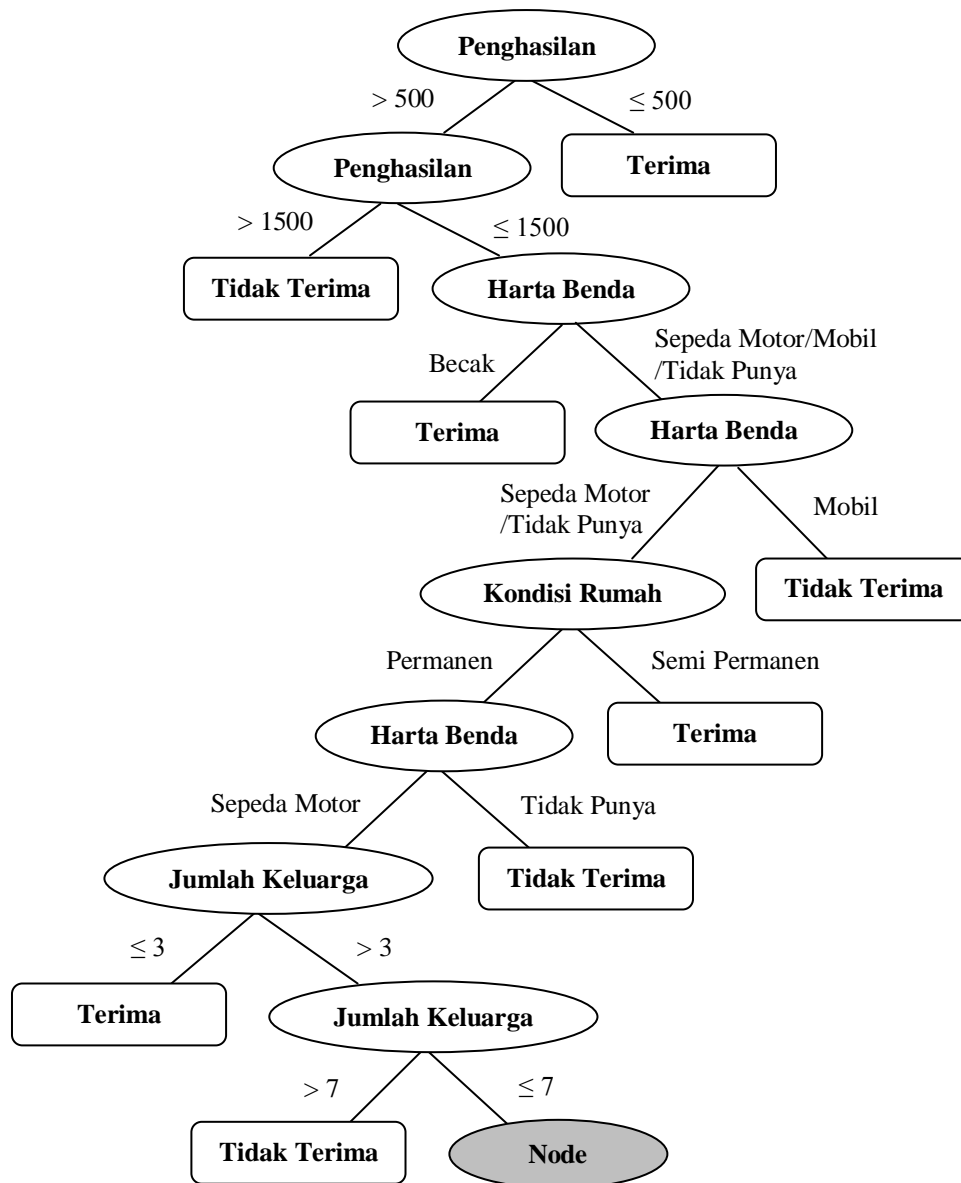
No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
3	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
4	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima
5	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
6	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
7	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
8	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
9	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
10	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
11	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima

Data pada kasus Jumlah Keluarga > 3 masih memiliki kelas yang berbeda maka akan dihitung nilai *gain* untuk memilih cabangnya. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.37.

Tabel 3.37 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Jumlah Keluarga > 3

Jumlah Keluarga	5		7	
	≤	>	≤	>
Terima	2	2	4	0
Tidak Terima	5	2	6	1
Jumlah	7	4	10	1
Entropy	0.863	1	0.971	0
Gain	0.033		0.063	

Atribut jumlah keluarga pada posisi 7 memiliki nilai *gain* tertinggi, maka pembagian data dilakukan pada jumlah keluarga > 7 dan ≤ 7. Data pada kasus Jumlah Keluarga posisi > 7 memiliki kelas tidak terima, maka akan menjadi daun, seperti ditunjukkan pada gambar 3.10. Pembagian datanya disajikan pada tabel 3.38 dan 3.39



Gambar 3.10 Hasil pembentukan cabang pada node Jumlah Keluarga posisi 7

Tabel 3.38 Data pada kasus Jumlah Keluarga > 7

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	AA	900	sepeda motor	Permanen	8	Tidak Terima

Tabel 3.39 Data pada kasus Jumlah Keluarga ≤ 7

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima

2	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
3	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
4	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
5	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
6	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
7	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
8	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima
9	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
10	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima

Data pada kasus Jumlah Keluarga ≤ 7 masih memiliki kelas yang berbeda maka akan dihitung nilai *gain* untuk memilih cabangnya. Hasil perhitungan atribut jumlah keluarga disajikan pada tabel 3.40.

Tabel 3.40 Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Jumlah Keluarga > 3

Jumlah Keluarga	5	
	\leq	$>$
Terima	2	2
Tidak Terima	5	2
Jumlah	7	4
Entropy	0.863	1
Gain	0.033	

Karena atribut jumlah keluarga pada posisi 5 menjadi atribut paling terakhir untuk perhitungan *gain*, maka perhitungan selanjutnya ditiadakan, maka pembagian data dilakukan pada jumlah keluarga > 5 dan ≤ 5 .

Sedangkan pada kasus Jumlah Keluarga > 5 jumlah data kelas terima lebih banyak daripada kelas tidak terima, maka nilai daunnya adalah terima. Dan data pada kasus Jumlah Keluarga ≤ 5 jumlah data kelas tidak terima lebih banyak daripada kelas terima, maka nilai daunnya adalah tidak terima.

Pembentukan pohon keputusan dinyatakan selesai, karena sudah tidak ada cabang yang harus diproses dan semua kasus sudah menjadi daun. Pohon

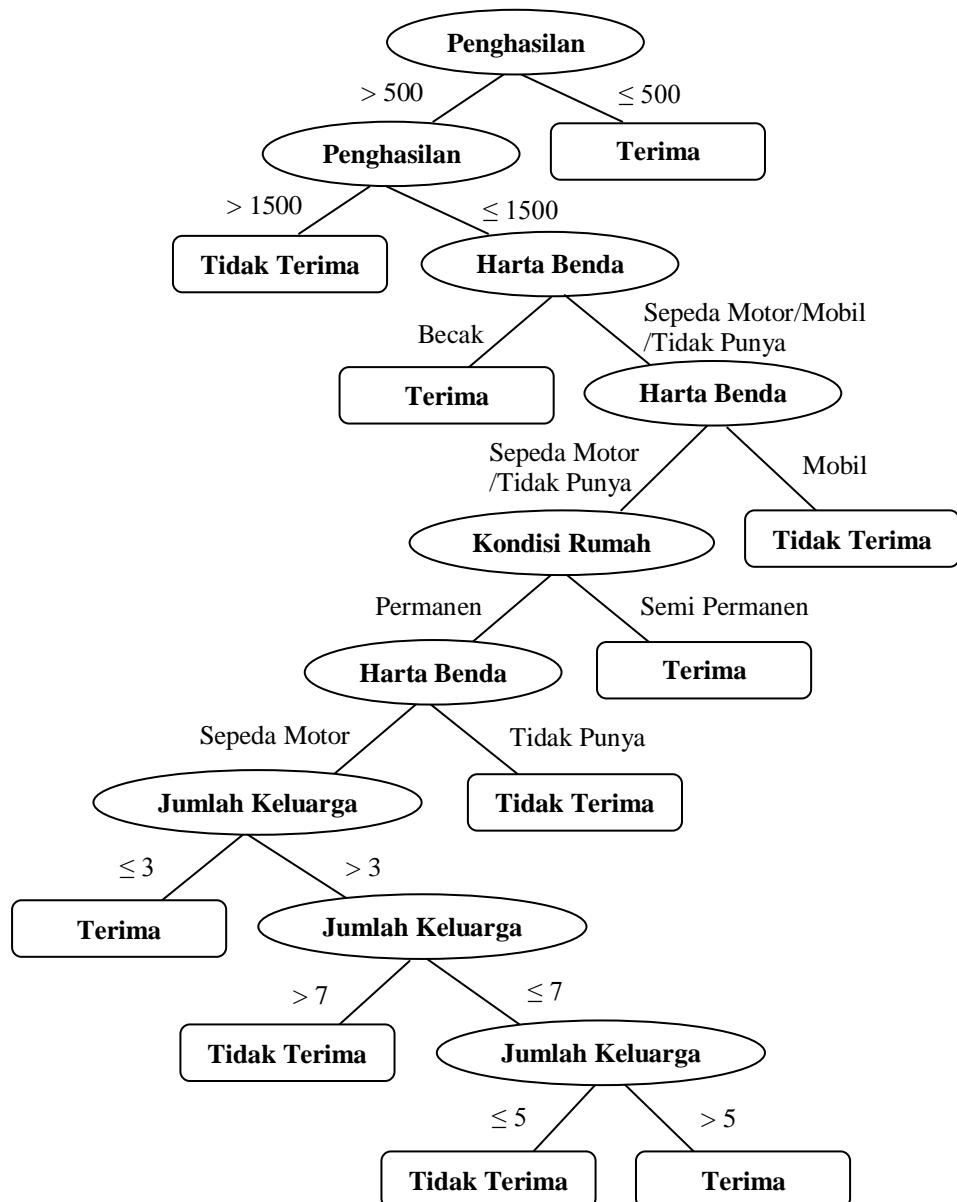
keputusan yang terbentuk seperti ditunjukkan pada gambar 3.11. Pembagian data disajikan pada tabel 3.41 dan 3.42.

Tabel 3.41 Data pada kasus Jumlah Keluarga > 5

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	AE	1.500	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima
2	AF	900	sepeda motor	Permanen	6	Terima
3	AP	1.500	sepeda motor	Permanen	7	Terima

Tabel 3.42 Data pada kasus Jumlah Keluarga \leq 5

No	Nama	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan
1	C	1.500	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
2	G	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Terima
3	P	600	sepeda motor	Permanen	4	Terima
4	AI	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
5	AJ	1.500	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima
6	AQ	1.200	sepeda motor	Permanen	5	Tidak Terima
7	AU	900	sepeda motor	Permanen	4	Tidak Terima



Gambar 3.11 Pohon keputusan yang terbentuk

Dari pohon keputusan tersebut di *convert* menjadi aturan rule dan dijadikan bentuk aturan IF THEN sebagai berikut:

1. IF Penghasilan \leq 500 THEN Keterangan = Terima
2. IF Penghasilan $>$ 500 AND Penghasilan $>$ 1500 THEN Keterangan = Tidak Terima
3. IF Penghasilan $>$ 500 AND Penghasilan \leq 1500 AND Harta Benda = Becak THEN Keterangan = Terima

4. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Mobil THEN Keterangan = Tidak Terima
5. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Semi Permanen THEN Keterangan = Terima
6. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Permanen AND Harta Benda = Tidak Punya THEN Keterangan = Tidak Terima
7. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Permanen AND Harta Benda = Sepeda Motor AND Jumlah Keluarga ≤ 3 THEN Keterangan = Terima
8. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Permanen AND Harta Benda = Sepeda Motor AND Jumlah Keluarga > 3 AND Jumlah Keluarga > 7 THEN Keterangan = Tidak Terima
9. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Permanen AND Harta Benda = Sepeda Motor AND Jumlah Keluarga > 3 AND Jumlah Keluarga ≤ 7 AND Jumlah Keluarga ≤ 5 THEN Keterangan = Tidak Terima
10. IF Penghasilan > 500 AND Penghasilan ≤ 1500 AND Harta Benda = Sepeda Motor/Mobil/Tidak Punya AND Harta Benda = Sepeda Motor/Tidak Punya AND Kondisi Rumah = Permanen AND Harta

Benda = Sepeda Motor AND Jumlah Keluarga > 3 AND Jumlah Keluarga \leq 7 AND Jumlah Keluarga > 5 THEN Keterangan = Terima

Setelah pohon keputusan terbentuk, selanjutnya dilakukan prediksi dari berdasarkan data uji. Tabel 3.43 akan menampilkan data uji yang diprediksi.

Tabel 3.43 Hasil prediksi menggunakan data uji

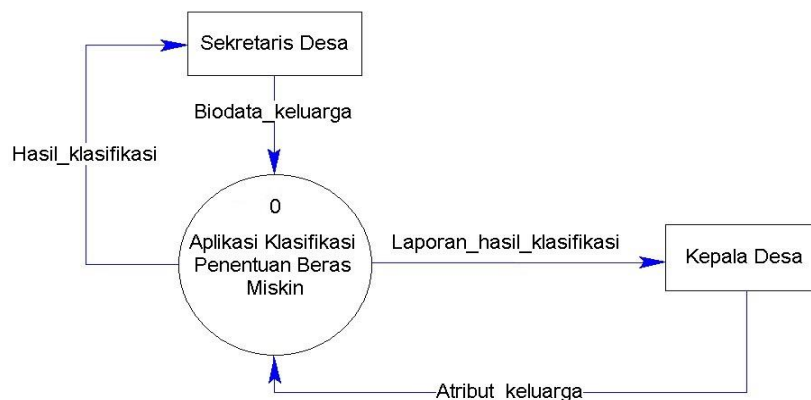
No	Penghasilan	Harta Benda (Kendaraan)	Kondisi Rumah	Jumlah Keluarga	Keterangan Asli	Keterangan Hasil Prediksi
1	900	Tidak punya	semi permanen	7	Terima	Terima
2	600	Becak	semi permanen	5	Terima	Terima
3	1300	sepeda motor	semi permanen	3	Terima	Terima
4	900	sepeda motor	semi permanen	3	Terima	Terima
5	400	Tidak punya	semi permanen	7	Terima	Terima
6	2.000	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima	Tidak Terima
7	7.600	Mobil	Permanen	5	Tidak Terima	Tidak Terima
8	1.500	sepeda motor	Permanen	3	Tidak Terima	Terima
9	900	sepeda motor	Permanen	6	Tidak Terima	Terima
10	3.500	sepeda motor	Permanen	9	Tidak Terima	Tidak Terima

Dari hasil prediksi menggunakan 10 data uji, 8 data hasil prediksinya tepat, sedangkan 2 data yang lain hasil prediksinya tidak tepat.

3.5 Perancangan Sistem

Bagian ini akan menjelaskan rancangan sistem seperti diagram context, diagram berjenjang dan *data flow diagram* (DFD).

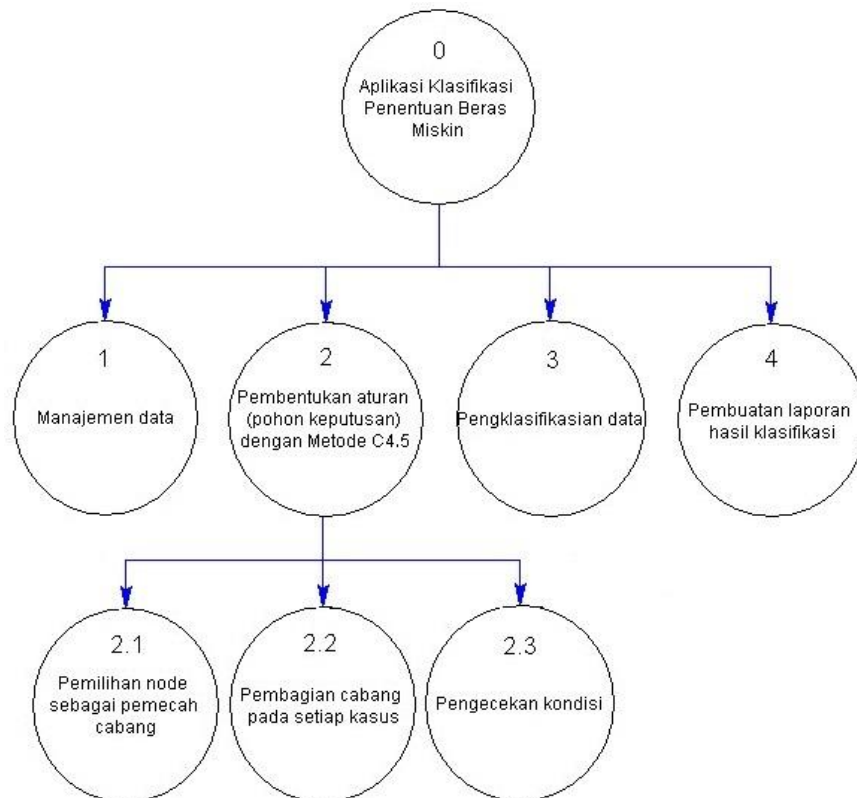
3.5.1 Diagram Context



Gambar 3.12 Diagram Context

Diagram context ditunjukkan pada gambar 3.12, dari gambar tersebut terlihat bahwa yang terlibat dalam sistem (*entity*) ini adalah bagian sekretaris desa dan kepala desa. Sekretaris Desa memasukkan biodata keluarga atau data yang akan diklasifikasi dan akan mendapatkan informasi hasil klasifikasi keteranganya berdasarkan data yang telah dimasukkan. Sedangkan kepala desa memasukkan atribut keluarga yang terdiri dari data penghasilan, harta benda (kendaraan), kondisi rumah, dan jumlah keluarga. Data tersebut digunakan sebagai data latih atau data yang akan diproses untuk pembentukan pohon keputusan. Laporan hasil klasifikasinya dapat dilihat oleh kepala desa.

3.5.2 Diagram Berjenjang



Gambar 3.13 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang disajikan pada gambar 3.13. berikut penjelasannya :

Top level : Aplikasi Klasifikasi Penentuan Beras Miskin

1.0 Manajemen data, merupakan proses pengolahan data training atau data yang akan digunakan dalam pembentukan pohon keputusan.

2.0 Pembentukan aturan (pohon keputusan) dengan metode C4.5 berdasarkan data training, yang didalamnya terdapat tiga proses.

2.1 Pemilihan node sebagai pemecah cabang

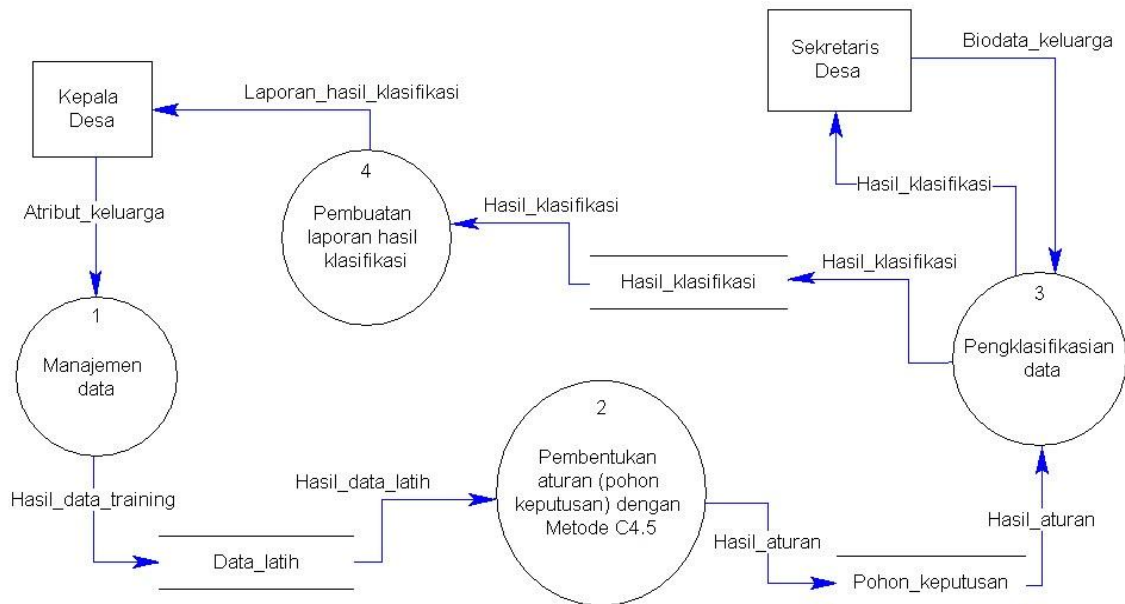
2.2 Pembagian cabang pada setiap kasus

2.3 Pengecekan kondisi, yaitu jika masih ada kasus yang memiliki kelas yang berbeda maka mengulangi.

3.0 Pengklasifikasian data uji menggunakan aturan yang sudah terbentuk

4.0 Pembuatan laporan hasil klasifikasi

3.5.3 Data Flow Diagram Level 0

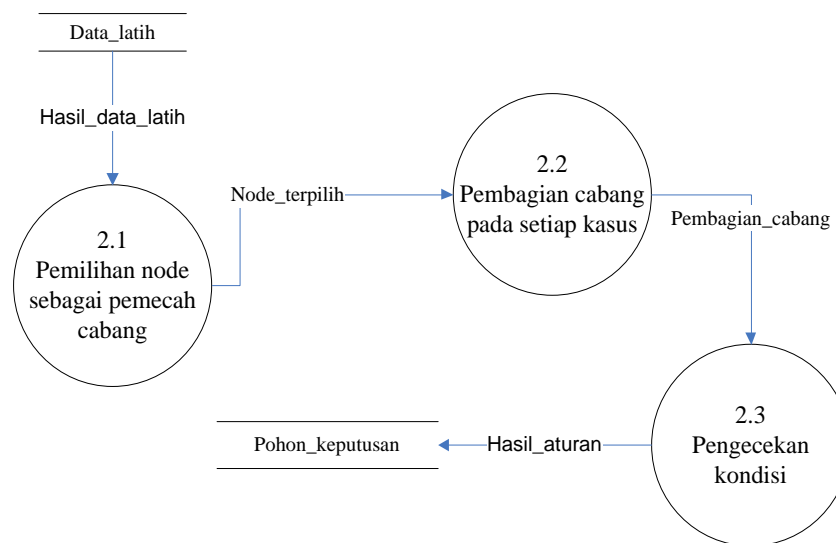


Gambar 3.14 DFD Level 0

DFD level 0 pada gambar 3.14 menjelaskan aliran data pada sistem. Terdapat empat proses didalam sistem tersebut. Proses satu adalah manajemen data atribut keluarga. Data atribut keluarga akan menjadi data latih yang merupakan data untuk proses pembentukan pohon keputusan. Proses dua adalah pembentukan aturan (pohon keputusan) yang akan digunakan pada proses pengklasifikasian data uji. Pada proses klasifikasi data uji membutuhkan masukkan dari bagian sekretaris desa berupa hasil biodata keluarga yang akan diklasifikasi. Hasilnya akan diberikan kepada bagian

sekretaris desa tersebut dan akan disimpan ke-hasil klasifikasi. Proses empat adalah pembuatan laporan hasil klasifikasi penentuan beras miskin yang akan diberikan kepada kepala desa dengan mengambil data dari tabel hasil klasifikasi.

3.5.4 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3.15 DFD Level 1 proses pembentukan aturan (pohon keputusan)

DFD level 1 pada gambar 3.15 menjelaskan proses pembentukan aturan menggunakan metode *Decision Tree C4.5* ini memiliki tiga proses didalamnya yaitu, proses pemilihan node yang akan dijadikan sebagai pemecah cabang, membagi cabang pada setiap kasus, dan proses pengecekan kondisi, jika ada kasus yang memiliki kelas yang berbeda maka akan mengulangi pada proses pemilihan *node*. Hasil dari proses ini adalah aturan atau pohon keputusan yang akan disimpan pada *database*.

3.6 Struktur Tabel

Struktur tabel ini menjelaskan tabel atau tempat penyimpanan data yang digunakan untuk keperluan sistem yang akan dibangun. Berikut adalah struktur dari tabel-tabel yang akan digunakan.

- Data_training

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data training atau data yang akan diproses pada pembentukan pohon keputusan seperti pada tabel 3.44.

Tabel 3.44 Struktur tabel data training

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	penghasilan	Int	15	
3	harta_benda	Varchar	15	
4	kondisi_rumah	Varchar	15	
5	jumlah_keluarga	Int	2	
6	keterangan	Varchar	12	

- Data_uji

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pengujian, yaitu untuk menguji tingkat akurasi dari pohon keputusan yang terbentuk. Strukturnya sama dengan tabel data training dengan ditambahi *field* hasil prediksi seperti pada tabel 3.45.

Tabel 3.45 Struktur tabel data uji

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	penghasilan	Int	15	
3	harta_benda	Varchar	15	
4	kondisi_rumah	Varchar	15	
5	jumlah_keluarga	Int	2	
6	keterangan_asli	Varchar	12	
7	keterangan_prediksi	Varchar	12	

- Hasil_prediksi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil prediksi. Strukturnya sama dengan tabel data training namun *field* keterangan diganti dengan hasil seperti pada tabel 3.46.

Tabel 3.46 Struktur tabel hasil prediksi

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	no_kk	Int	16	Foreign Key
3	penghasilan	Int	15	
4	harta_benda	Varchar	15	
5	kondisi_rumah	Varchar	15	
6	jumlah_keluarga	Int	2	
7	hasil	Varchar	12	

- Gain

Tabel ini merupakan *temporary* digunakan untuk menampung hasil perhitungan *gain* seperti pada tabel 3.47.

Tabel 3.47 Struktur tabel *gain*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	node_id	Int	11	
3	atribut	Varchar	40	
4	gain	Double		

- Rasio_gain

Tabel ini merupakan *temporary* digunakan untuk menampung hasil perhitungan *rasio gain* seperti pada tabel 3.48.

Tabel 3.48 Struktur tabel *rasio gain*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	node_id	Int	11	
3	opsi	Char	6	
4	cabang1	Varchar	50	
5	cabang2	Varchar	50	
6	rasio_gain	Double		

- User

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data *user*, baik itu *user* sebagai sekretaris desa atau sebagai kepala desa seperti pada tabel 3.49.

Tabel 3.49 Struktur tabel *user*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	user_id	Varchar	25	Primary key
2	nama	Varchar	50	
3	password	Text		
4	type	Varchar	15	

- Keluarga

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data detail keluarga seperti pada tabel 3.50.

Tabel 3.50 Struktur tabel keluarga

No	Name_field	Type	Length	Key
1	no_kk	Int	16	Primary key
2	nama	Varchar	50	
3	tgl_lahir	Date		
4	jenis_kelamin	Char	1	
5	status	Varchar	10	
6	agama	Varchar	15	
7	pekerjaan	Varchar	20	
8	penghasilan	Int	15	
9	harta_benda	Varchar	15	
10	kondisi_rumah	Varchar	15	
11	jumlah_keluarga	Int	2	

- Pohon keputusan

Tabel ini menampung hasil dari proses pembentukan pohon keputusan, yaitu menampung aturan-aturan yang telah terbentuk seperti pada tabel 3.51.

Tabel 3.51 Struktur tabel pohon keputusan

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	parent	Text		
3	akar	Text		
4	keputusan	Varchar	12	

3.7 Desain Antar Muka

Tampilan antar muka pengguna sebagai sekretaris desa yaitu halaman *login*, olah data, *mining*, pohon keputusan, uji pohon keputusan, klasifikasi, dan hasil klasifikasi. Sedangkan pengguna sebagai kepala desa adalah *login*, pohon keputusan, laporan hasil klasifikasi, dan data *user*.

➤ Halaman Login (Sekretaris Desa/Kepala Desa)

LOGIN

APLIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN

USER :

PASSWORD :

Gambar 3.16 Rancangan halaman *login*

Halaman *login* pada gambar 3.16 diperlukan untuk mengetahui pengguna yang masuk kedalam sistem adalah pengguna sebagai sekretaris desa atau sebagai kepala desa.

➤ Halaman Utama (Sekretaris Desa/Kepala Desa)

Menu yang ditampilkan untuk pengguna sebagai sekretaris desa adalah menu *home*, olah data, *mining*, pohon keputusan, uji pohon keputusan, klasifikasi, dan hasil klasifikasi. Sedangkan untuk pengguna sebagai kepala desa yang

ditampilkan adalah menu home, pohon keputusan, laporan hasil klasifikasi, dan data user. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.17.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5				
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	LAPORAN
Anda login sebagai user/admin Logout Selamat Datang di Aplikasi Penentuan Penerimaan Beras Miskin (Raskin)...						

Gambar 3.17 Rancangan halaman utama

➤ **Halaman Olah Data (Sekretaris Desa)**

Tampilan ini adalah halaman yang akan digunakan untuk proses pembentukan pohon keputusan. Halaman ini hanya bisa diakses oleh sekretaris desa. Tampilan rancangan halaman olah data dapat dilihat pada gambar 3.18.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5				
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: fit-content; margin-left: 20px;">Tambah data</div> <p>Data Training</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px; width: fit-content;">Tabel data training</div>						

Gambar 3.18 Rancangan halaman olah data

➤ **Halaman Mining (Sekretaris Desa)**

Tampilan ini adalah halaman yang akan digunakan untuk proses pembentukan pohon keputusan. Halaman ini hanya bisa diakses oleh sekretaris desa. Tampilan rancangan halaman mining dapat dilihat pada gambar 3.19.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5			
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL
Data Training					
Tabel data training					
PROCESS					

Gambar 3.19 Rancangan halaman mining

➤ **Halaman Pohon Keputusan (Sekretaris Desa/Kepala Desa)**

Halaman ini menampilkan pohon keputusan atau aturan yang didapat dari proses mining. Pohon keputusan ini juga dapat diuji keakurasiannya. Tampilan rancangan halaman pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.20.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5	
HOME		POHON KEPUTUSAN	HASIL
Rule / aturan yang terbentuk adalah sebagai berikut:			
Opsi: Hapus Pohon Keputusan			
1. JIKA (Penghasilan \leq 500) MAKA Keterangan = Terima			
2. JIKA (Penghasilan $>$ 500) & (Penghasilan $>$ 1500) MAKA Keterangan = Tidak Terima			
3. JIKA (Penghasilan $>$ 500) & (Penghasilan \leq 1500) & Harta Benda = Becak MAKA Keterangan = Terima			
Uji Pohon Keputusan			

Gambar 3.20 Rancangan halaman pohon keputusan

➤ **Halaman Uji Pohon Keputusan (Sekretaris Desa)**

Halaman ini digunakan untuk menguji tingkat akurasi pohon keputusan yang terbentuk dari proses mining. Tampilan rancangan halaman uji pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.21.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5			
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL
<div style="border: 1px solid black; width: 30%; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">Tabel Data Uji</div> <p>Jumlah data yang diprediksi : 10 Data yang hasil prediksinya tepat ada : 8 Data yang hasil prediksinya tidak tepat ada : 2 Akurasi = 80% laju eror=20%</p>					

Gambar 3.21 Rancangan halaman uji pohon keputusan

➤ **Halaman Hasil (Sekretaris Desa/Kepala Desa)**

Halaman hasil ini akan menampilkan daftar hasil klasifikasi dari keluarga yang telah melakukan klasifikasi. Tampilan rancangan halaman hasil dapat dilihat pada gambar 3.22.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5	
HOME		POHON KEPUTUSAN	HASIL
<div style="border: 1px solid black; width: 40%; margin: 0 auto; padding: 10px; text-align: center;">beras miskin (Raskin)</div>			

Gambar 3.22 Rancangan halaman hasil

➤ **Halaman Data Keluarga (Sekretaris Desa)**

Halaman ini digunakan untuk mengolah data keluarga, data tersebut bisa digunakan sebagai data training ataupun data uji. Tampilan rancangan halaman data keluarga dapat dilihat pada gambar 3.23.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5			
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL
Data Keluarga					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Tabel Detail Keluarga</p> <p style="text-align: center;">Tabel hasil klasifikasi keluarga yang menerima</p> </div>					

Gambar 3.23 Rancangan halaman data keluarga

➤ **Halaman Klasifikasi (Sekretaris Desa)**

Halaman ini digunakan sekretaris desa untuk memasukkan data atributnya yang akan diklasifikasi. Tampilan rancangan halaman klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.24.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5			
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password	
<p>Silahkan masukkan datanya..</p> <p>Penghasilan : <input type="text"/></p> <p>Harta Benda (Kendaraan) : <input type="radio"/> Becak <input type="radio"/> Sepeda Motor <input type="radio"/> Mobil <input type="radio"/> Tidak Punya</p> <p>Kondisi Rumah : <input type="radio"/> Permanen <input type="radio"/> Semi Permanen</p> <p>Jumlah Keluarga : <input type="text"/></p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <input type="button" value="SUBMIT"/> </div>					

Gambar 3.24 Rancangan halaman klasifikasi

➤ **Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi (Sekretaris Desa)**

Hasil klasifikasi ini adalah hasil klasifikasi calon penerima beras miskin (Raskin) yang telah melakukan klasifikasi. Tampilan rancangan halaman hasil klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.25.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password
Data yang telah Anda masukkan adalah Penghasilan : 800.000 Harta Benda (Kendaraan) : Tidak Punya Kondisi Rumah : Semi Permanen Jumlah Keluarga : 7 HASIL KLASIFIKASI ANDA ADALAH TERIMA				

Gambar 3.25 Rancangan halaman hasil klasifikasi

➤ **Tampilan Halaman Ubah Password (Sekretaris Desa/Kepala Desa)**

Halaman ubah password ini adalah halaman untuk mengganti password *user* sebagai pengguna sistem. Tampilan rancangan halaman ubah password dapat dilihat pada gambar 3.26.

LOGO		APLIKASI KLASIFIKASI PENENTUAN CALON PENERIMA BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password
Password lama : <input type="text"/> Password baru : <input type="text"/> Password konfirmasi : <input type="text"/> <input type="button" value="Ubah"/>				

Gambar 3.26 Rancangan halaman ubah password

3.8 Evaluasi Sistem

Sistem prediksi (klasifikasi) tidak bisa bekerja 100% benar, maka pada bagian ini akan mengevaluasi hasil perhitungan prediksi. Evaluasi ini menggunakan *Confusion Matrik* yaitu tabel yang digunakan untuk menentukan kinerja suatu model klasifikasi.

Tabel 3.52 merupakan tabel *Confusion Matrik* yang mengambil nilai dari hasil pengujian sistem.

Tabel 3.52 *Confusion Matrik*

Evaluasi		Keterangan Hasil Prediksi	
		Terima	Tidak Terima
Keterangan Asli	Terima	5	0
	Tidak Terima	2	3

Dari hasil prediksi, diketahui:

Jumlah data yang diprediksi secara benar = 8,

Jumlah data yang diprediksi secara salah = 2,

Jumlah prediksi yang dilakukan = 10,

Perhitungan akurasi dan laju error mengacu pada rumus 2.5 untuk akurasi dan rumus 2.6 untuk perhitungan laju error. Maka perhitungan akurasi dan laju error-nya adalah sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{8}{10} = 0.8 = 80\%$$

$$Laju\ error = \frac{2}{10} = 0.2 = 20\%$$

Dari hasil prediksi diketahui:

$$TP = 5$$

$$FN = 0$$

$$TN = 3$$

$$FP = 2$$

Perhitungan sensitivitas dan spesifisitas mengacu pada rumus 2.7 untuk perhitungan sensitivitas dan rumus 2.8 untuk perhitungan spesifisitas. Maka perhitungan sensitivitas dan spesifisitas adalah sebagai berikut.

$$Sensitivitas = \frac{5}{5 + 0} = \frac{5}{5} = 1 = 100\%$$

$$Spesifisitas = \frac{3}{2 + 3} = \frac{3}{5} = 0.6 = 60\%$$

3.9 Skenario Pengujian Sistem

Sebelum membuat sistem Klasifikasi kecenderungan penyelesaian *study* menggunakan teknik data mining dengan metode *decision tree C4.5* ini, perlu dilakukan beberapa skenario pengujian sistem terlebih dahulu, agar sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan pembuatannya. Untuk menguji metode klasifikasi ini akan dilakukan 4 kali pengujian.

Dalam melakukan pengujian digunakan empat kriteria meliputi: penghasilan, harta benda (kendaraan), kondisi rumah, dan jumlah keluarga. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah hasil dari klarifikasi data di Desa Sidomulyo Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan tahun 2012 s/d 2013.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak Kelurahan Sidomulyo dalam menentukan masyarakat yang menerima beras miskin (Raskin).

1. Pengujian Pertama

Pengujian pertama menggunakan 600 data, dengan jumlah 360 data latih dan 240 data uji. Pada pengujian pertama data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 1-360. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 361-600.

2. Pengujian Kedua

Pengujian kedua menggunakan 600 data, dengan jumlah 360 data latih dan 240 data uji. Pada pengujian kedua data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 1-130, 180-250, 315-405, dan 512-569. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 131-179, 251-314, 406-511, dan 570-600.

3. Pengujian Ketiga

Pengujian ketiga menggunakan 350 data, dengan jumlah 250 data latih dan 100 data uji. Pada pengujian ketiga data yang digunakan untuk data latih bisa

dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 1-4, 7-14, 28-29, 39-41, 50-52, 58-63, 70-79, 81, 88-99, 102-115, 118-120, 128, 136-139, 141-143, 148, 153-157, 161-166, 170-171, 175, 178-190, 201, 204, 206, 208-218, 220, 222-224, 232-247, 249-252, 254, 263-270, 274, 286-315, 325-332, 334, 344-349, 351-354, 356-360, 367, 381-383, 386-404, 408-412, 414-415, 417-426, 432-433, 435-452, 458-494, 498-501, 504-511, dan 550-600. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 5-6, 15-27, 30-38, 42-49, 53-57, 64-69, 82-87, 100-101, 116-117, 121-127, 129-135, 140, 144-147, 149-152, 160, 167-169, 225-231, 275-285, 316-324, 335-343, 368-380, dan 512-549.

4. Pengujian Ke-empat

Pengujian ke-empat menggunakan 200 data, dengan jumlah 150 data latih dan 50 data uji. Pada pengujian ke-empat data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 1-80, 105-152, dan 150-171. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran 1 yaitu data no 550-600.